

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001331956 A

(43) Date of publication of application: 30.11.2001

(51) Int. Cl. G11B 7/095

(21) Application number: 2001027799  
(22) Date of filing: 05.02.2001  
(30) Priority: 13.03.2000 JP 2000068308

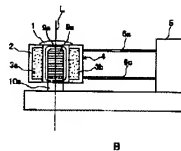
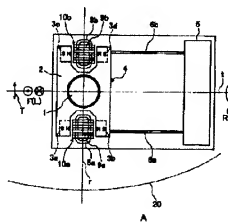
(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(72) Inventor: FUJII HITOSHI  
YAMAMOTO HIROSHI

### (54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an objective lens driving device capable of attaining miniaturization and a thin shape by remarkably improving all driving sensitivity of triaxial driving of focusing, tracking and tilting.

**SOLUTION:** Driving coil blocks 10a, 10b are disposed on a fixing base 5 symmetrically in the radial direction r of a disk relative to an objective lens 1. Magnets 3a-3d are arranged in a movable body 4 so as to face both side surfaces in the tangent direction t of the recording track of the disk of respective driving coil blocks 10a, 10b. Since the both surfaces of the driving coil blocks 10a, 10b are utilized in focusing driving, tracking driving and radial tilt driving, the effective part of the coil is doubled and driving sensitivity is remarkably improved.



COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-331956  
(P2001-331956A)  
(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51) Int.Cl.  
G 1 1 B 7/095

識別記号

F 1  
G 1 1 B 7/095

フィナ・リ・(参考)  
D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

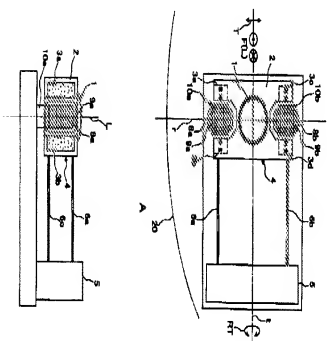
(21) 出願番号 特願2001-277904 (P2001-277904)  
(22) 出願日 平成13年 2 月 5 日 (2001.2.5)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-68308 (P2000-68308)  
(32) 優先日 平成12年 3 月13日 (2000.3.13)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 藤井 仁  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 山本 寛  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74) 代理人 100095555  
弁理士 池内 寛幸 (外 5 名)  
Fターム(参考) SD118 AM02 AM03 AM06 AM23 BA01  
CB02 CB03 CB04 CB05  
EB13 EB05 FA27 FB10

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】フオーカシング、トラッキング、チルトインクの3軸駆動の全ての駆動感度を飛躍的に高め、小型化、薄型化が可能な対物レンズ駆動装置を提供する。  
【解決手段】 駆動コイルワック1 O a、1 O bを対物レンズ1に対してデイスクの半径方向rに対称に固定基台5上に配設する。各々の駆動コイルワック1 O a、1 O bのデイスクの記録トラックの接線方向との両側面に対向するようにマグネット3 a〜3 dを可動体4に配置する。フオーカス駆動、トラッキング駆動、及びチルト駆動に際して、駆動コイルワック1 O a、1 O bの両面を利用して、駆動コイル有効部分が2倍となり駆動感度を飛躍的に向上させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同心円状又は螺旋状の記録トラックを備えるデイスクに対しては、光束を照射する対物レンズ、前記対物レンズを保持するレンズホルダ、及び前記レンズホルダに固着されたデフローズからなる可動体と、

一端が前記可動体に固着され他端が前記固定基台に固着され前記可動体を弾性的に支持する支持部材と、前記可動体を前記対物レンズの光軸方向および前記デイスクの半径方向に移動するとともに前記デイスクの記録トラックの接線方向の軸周りに回転する駆動手段とを有する駆動部材と、磁性体からなるヨークに巻回された、前記駆動部材とデイスクの光軸方向に巻回軸を有するフオーカシング駆動コイルと、前記デイスクの半径方向に巻回軸を有するトラックキング駆動コイルとをそれぞれ備え、前記コイルフロップは前記対物レンズに対して前記デイスクの半径方向に配置されて前記固定基台に固定され、前記デイスクホルダに固着された前記デフローズは、前記デイスクの記録トラックの接線方向に磁化方向を有し、前記の接線方向の両側面に同極面を対向させて、前記駆動コイルフロップと所定距離を隔れて、前記駆動コイルフロップを挟みこむように配置され、前記一對の駆動コイルフロップ内の前記フオーカシング駆動コイルは、発生する駆動力が互いに逆向きとなるように電流を給電することにより前記デイスクの記録トラックの接線方向の軸周りの回転駆動力を得ることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 前記デフローズは、4 個から構成され、前記 4 個のデフローズの接合的な重心位置が、前記可動体の重心位置と一致すること、を特徴とする請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 前記レンズホルダと、前記デフローズと、前記支持部材と、前記固定基台とが、一体的に成形されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 前記デフローズは、前記対物レンズの中心を通るデイスクの記録トラックの接線方向軸に対して、磁極を互いに異ならせて対称位置に配置されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学式記録再生装置等に用いられる光ヘッドの対物レンズ駆動装置に関する。特にデイスクに対する光軸の傾きを補正する機能を有する 3 軸駆動の対物レンズデフローズに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、情報記録再生装置において高密度化、高速化、薄型化、低コスト化の技術開発の進捗には著しいものがあり、デイスクの記録媒体に対しては光学的に情報を記録又は再生するいわゆる光デイスク記録再生装置にあっては数多くの取り組みがなされている。

【0003】 光デイスク記録再生装置において、デイスク面に対する対物レンズの光軸の相対傾きであるチルトが生じていると、光学的な収差が発生し記録再生時の信号が劣化する原因となる。このため最近では、デイスクの面傾きの上下運動によるフオーカシングずれに加え、記録トラックと対物レンズ光軸との相対傾きを補正するために、対物レンズを 3 軸、即ちフオーカシング方向、トラックキング方向、及びデイスクの記録トラックの接線方向周りの回転方向（以下、ラジアル方向）に駆動する対物レンズ駆動装置が提案されている。

【0004】 従来のこの種の対物レンズ駆動装置としては、たとえば特開平 09 022537 号公報に開示のものがある。この従来例において、その構成および動作説明のための模式平面図を図 4 に示す。

【0005】 図 4 において、その構成を説明する。対物レンズ 1、対物レンズ 1 を保持するレンズホルダ 2、およびデイスクの記録トラックの接線方向に磁化方向を有し対物レンズ 1 に対して接線方向に相対配置されるデフローズ 2 に固着された 2 個のデフローズ 3 a および 3 b とから可動体 4 が構成される。一端が可動体 4 に固着され他端が固定基台 5 に固着された互いに平行な 4 本の金属線 6 a～6 d（6 c、6 d は図中重なり合うため図示せず）を介して、可動体 4 は固定基台 5 に保持される。デフローズ 3 a の片側の磁極面に対向するように駆動コイルフロップ 3 a の片側の磁極面に対向するように駆動コイルフロップ 3 a、10 d が、それぞれデフローズ 3 a、3 b と離隔して配置されている。駆動コイルフロップ 10 a～10 d は、磁性体からなるヨーク 7 d に巻回されており、巻回された、対物レンズ 1 の光軸方向に巻回軸を有するフオーカシング駆動コイル 8 a～8 d とデイスクの半径方向に巻回軸を有するトラックキング駆動コイル 9 a～9 d とを備えており固定基台 5 に植立固定されている。なお、図 4 において 20 はデイスクの外面の保護層を示す。

【0006】 以上のような構成により、フオーカシング方向の駆動を行なう場合は、駆動コイルフロップ 10 a～10 d 内のフオーカシング駆動コイル 8 a～8 d に電流を給電する。また、トラックキング方向の駆動を行なう場合は、トラックキング駆動コイル 9 a～9 d に、発生する駆動力がすべて同一方向となるように電流を給電する。一方、ラジアル方向に駆動を行なう場合は、対物レンズ 1 の光軸を通るデイスクの記録トラックの接線

たに対して一方の側のフォークシジジ駆動コイル8a, 8bと他方の側のフォークシジジ駆動コイル8c, 8dとは、発生する駆動力が互いに逆向きとなるような電流を上記フォークシジジ駆動を行なうための電流に単独して印加する。

【0007】  
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光デイス記録再生装置では、高密度化を実現するための高開口率の対物レンズを用いて、より小径の集光スポットによって記録再生を行うことが増えている。この場合、デイスに対する対物レンズの光軸の相対向きであるチャートに対して発生する収差の割合は開口率の3乗に比例して大きくなるため、良好な記録再生信号を得るためにはデイスに対する対物レンズの光軸角度において更に高精度な位置決めが必要となる。

【0008】また、上記に加えて装置の高密度、小型化が進むことにより対物レンズ駆動動作の追従能力の向上が要請され、特に高速動作を満足するためには軽くて、小さくしかも強力な駆動機構を持つことが不可欠となる。

【0009】しかしながら、前述した従来例の特開平9-22537号公報の対物レンズ駆動装置は、高密度化に対応したチャート補正機能を得るために、従来の2軸の対物レンズ駆動装置の駆動コイルプロックを接続して半徑方向に2分割して得たものであるため、有効磁束および有効コイル長が減少し駆動密度の低下を余儀なくされている。また、マグネット3a, 3bの片面磁極面及び駆動コイルプロック10a~10dの片面のみのみを使用して駆動力を得ているため、可動体重量に対する駆動効率を悪化させていた。

【0010】更に、対物レンズの光軸を通る接続により2分割されたフォークシジジ駆動コイル(チャート駆動コイルと兼用)8aと8c及び8bと8dはそれぞれ隣り合っているため、分割された各々のフォークシジジ駆動コイルの駆動力の作用点とチャート回転軸との距離を大きくできる。そのためチャート回転軸に対する曲率半径が小さくなりチャート駆動力として大きな回轉モーメントを得ることが難しいという問題があった。

【0011】また、駆動コイルプロックが4個あるために、コストアップの要因になるとともに、これに巻回されたフォークシジジ駆動コイルおよびトラックシジジ駆動コイルの接続端の処理作業が困難で組立作業性が悪いという問題があった。

【0012】本発明は上記のような従来の対物レンズ駆動装置の課題を解決すべく、チャート補正機能を有するとともに、フォークシジジ、トラックシジジ、チャートシジジの3軸駆動すべてに同じような駆動密度を飛躍的に高め、更には小型化、薄型化が可能な対物レンズ駆動装置を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、従来の1ホリイデスシジジシジジドライブとムービングマグネット型の3軸駆動の対物レンズ駆動装置であって、特にマグネットと駆動コイルプロックの配置を以下のように構成するものである。

【0014】すなわち、対物レンズを3軸に駆動する駆動手段は、磁気体からなるヨーウに巻回された、対物レンズの光軸方向に巻回軸を有するフォークシジジ駆動コイルと、デイスの半径方向に巻回軸を有するトラックシジジ駆動コイルとをそれぞれ備えた一対の駆動コイルプロックからなる。前記一対の駆動コイルプロックは前記対物レンズに対して前記デイスの半径方向に対称に配置された固定基台に横立固定される。記録トラックの接線方向に磁化方向を有し、それぞれの前記駆動コイルプロックの前記デイスの記録トラックの接線方向の両側面に同極面を向次させて、同記駆動コイルプロックと所定距離を隔てて、前記一対の駆動コイルプロックを挟みこむように配置される。

【0015】本発明は、上記れば、各駆動コイルプロックの両側面にマグネットが配置されているため、駆動密度を向上させることができる。例えばラジアルチャート駆動を行なう場合、駆動コイルプロックを利用してラジアル駆動コイルの両側面を利用してラジアルチャート駆動を行なうため、コイル有効部分が従来の2倍となり駆動密度を飛躍的に高めることができる。さらに駆動コイルプロックをチャート回転軸より離れた位置に設置することでチャート駆動力として大きな回轉モーメントを得ることができる。

【0016】また、本発明の対物レンズ駆動装置においては、4個のマグネットを有し、これらの巻回軸の重心と可動体の重心とを一致させることが好ましい。これにより、不要共振のない良好な周波数特性を得ることができる。

【0017】また、本発明の対物レンズ駆動装置においては、レンズホルダと、マグネットと、支持部材と、固定基台とが一体的に形成されているが好ましい。これにより、部品点数の削減、組立工数の低減が図られ低コスト化が可能となる。

【0018】また、マグネットは、対物レンズの中心を通るデイスの記録トラックの接線方向軸に対して、磁極を互いに異ならせて対称的に配置されているのが好ましい。これにより、駆動力の向上が可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0020】(実施の形態1) 図1Aは、本発明の実施

の形態1にかゝる対物レンズ駆動装置の模式平面図、図1Bはその側面図である。ここでは従来例と同じ作用、機能を有する部品に同じ番号を付している。

【0021】その構成を説明する。対物レンズ1と、これを保持するレンズホルダ2と、レンズホルダ2に固着されたマウント3a～3dとを有する可動体4が、固定基台5に、一端が可動体4に固着され他端の固定基台5らに固着された一方に平行な4本の金属線（支持部材）6a～6d（図1Aにおいて金属線6c、6dは金属線6a、6bと重なるため図示せず。また、図1Bにおいては金属線6b、6dは金属線6a、6cと重なるため図示せず。）で弾性的に支持されている。そして、磁性体からなるヨーク7a、7b（図示せず）に巻回された、対物レンズ1の光軸方向上に巻回軸を有するフォーカシング駆動コイル8a、8bと、デイスクの半径方向上に巻回軸を有するトラッキング駆動コイル9a、9bとを備えた一対の駆動コイルブロック10a、10bが、対物レンズ1の中心に対してデイスクの半径方向上に対称に配置された状態で固定基台5らに積重ねられている。また、可動体4には固着されたマウント3a、3bとマウント3c、3dは、それぞれデイスクの記録トラック10aと駆動コイルブロック10bの各々のデイスクの記録トラックの接線方向にも同様にN極面を対向させて、駆動コイルブロック10a、10bと所定距離を隔てて、各駆動コイルブロック10a、10bを挟みこむ状態で配置されている。なお、図1Aにおいて、2Oはデイスクの外面の仮想線を示す。本発明において、デイスクは特に限定されず、同心円状又は螺旋状に記録トラックが形成された周知のディスクを使用することができ、また、デイスクの半径及び記録トラックの径線とは、対物レンズ1の光軸が交わるデイスク上の線を通るデイスクの半径、及び該線における記録トラックの接線意味する。

【0022】図示しない発光素子及び受光素子と対物レンズ1とを結ぶ光路は、従来と同様に、固定基台5らの対物レンズ1と対向する領域に貫通孔を形成し、固定基台5らの対物レンズ1とは反対側に反射ミラーを配置することで確保することができ、あるいは、後述する実施の形態2のように、対物レンズ1と固定基台5との間にプリズムを配置することで確保してもよい。

【0023】以上のように構成された対物レンズ駆動装置について、以下、その動作を述べる。フォーカシング方向（光軸方向L）の駆動を行なう場合は、2個の駆動コイルブロック10a、10b内の各々のフォーカシング駆動コイル8a、8bに、発生する駆動力が同一方向となるように電流を給電する。また、トラッキング方向Tの駆動を行なう場合は、トラッキング駆動コイル9a、9bに、発生する駆動力が同一方向となるように電流を給電する。一方、ラジアル方向R.Tの駆動を

行なう場合は、2個の駆動コイルブロック10a、10b内の各々のフォーカシング駆動コイル8a、8bに発生する駆動力が互いに逆方向となるように電流を上記フォーカシング駆動を行なうための電流に重畳して印加する。

【0024】したがって本実施の形態1によれば、駆動コイルブロック10a、10bを挟むようにしてその両面にマウント3a、3b及びマウント3c、3dを配置したので、フォーカシング、トラッキング、及びチルトの全ての駆動において、駆動コイル8a、8b又は駆動コイル9a、9bの面を利用して駆動することができ、駆動強度を向上させている。例えば、ラジアルチルト駆動においては、各々の駆動コイルブロック10a、10bに巻回された、各々のフォーカシング駆動コイル8a、8bの接線方向の両面を利用するため、ラジアル方向Tの駆動トルクを発生させるコイルがチルト方向R.Tの駆動トルクを飛越的に高めることができる。さらに、駆動コイルブロック10a、10bを対物レンズ1を挟んで半径方向に離隔して配置したことにより、ラジアルチルトのための駆動力の作用点がチルト回転軸から離れた位置に設置されるのでチルト駆動力として大きな回転モーメントを発生させることができる。

【0025】さらに、駆動コイルブロック10a、10bが2個の構成となるため、部品削減とコイル始端端の処理工数の削減が可能となる。

【0026】なお、本実施の形態1において、4個のマウント3a～3dの総合的な重心位置と可動体4の重心位置とを一致させることにより、不要共振の発生を防ぎ良好な周波数特性を得ることができ、

【0027】また、本実施の形態1において、レンズホルダ2と、4個のマウント3a～3dと、4本の金属線6a～6dと、固定基台5とがインテグレート成形等により一体的に成形されることにより、組立工程の低減とともに組立バランスキの少ない生産性に優れた3軸駆動の対物レンズ駆動装置を提供できる。

【0028】（実施の形態2）図2は、本発明の実施の形態2にかゝる対物レンズ駆動装置の可動体4及びその周辺の構成を示した模式平面図の符号を付して、その説明を省略する。

【0029】本実施の形態2では、レンズホルダ2に固着された4個のマウント3a～3dを、対物レンズ1の中心を通る記録トラックの接線方向向軸に対して、一方の側面に配された2個のマウント3c、3dの磁極と他方の側に配された2個のマウント3a、3bの磁極とが互いに逆向きになるように設置している。すなわち、実施の形態1と同なり、マウント3c、3dは駆動コイルブロック10と異なり、マウント3a、3dは駆動コイルブロック10bに対向する面がいずれもN極となるように設置されている。この結果、デイスク半径方

向rに對して一方の側には、マグネット3a、3cと駆動コイルブロック10a、10bの中心に配置したヨー半径方向rと對して他方の側には、マグネット3b、3dと駆動コイルブロック10a、10bの中心に配置したヨー半径方向rと對して磁路gが形成され、またデイス2a半径方向rと對して磁路gが形成される。そして、対物レンズ1の中心を通る半径r上において、磁路gと磁路gとの向きは一致する。この場合、フォーカシング方向、トラッキング方向、及び、ラジアル方向の駆動を行なうための電流の向きは実施の形態1と異なることは明白である。

【0030】したがって、実施の形態2によれば、磁路g、gの形成により有効磁束を増大でき、その結果駆動感度を更に高めることができる。

【0031】（実施の形態3）図3Aは、本発明の実施の形態3にかかる対物レンズ駆動装置の模式平面図である。前述の実施の形態1と同様の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0032】上述のように、本発明の対物レンズ駆動装置では、駆動力を得るためのマグネット3a～3dと駆動コイルブロック10a、10bは、対物レンズ1を挟んでデイス2aの半径方向rに對称の位置に配置される。従つて、対物レンズ1と固定基台5との間の領域、及び該領域から接続も方向に延びる領域に、構成部品と干渉を生じることなくスベースを確保することが可能となる。従つて、図3A、図3Bに示すようにマグネット3aと3cと間のレンズホルダ2の下面の一部を切り代いて、立ち上げアリスム11を固定基台5上に設置する。レンズホルダ2の切り代き部の底面2aの傾斜角度を立ち上げアリスム11の上面の傾斜角度と略一致させることで、対物レンズ1の下部に立ち上げアリスム11をシムホルダ2と接触することなく配置することが可能となる。したがつて、固定基台5の下面に反射ミラーを配置していた従来の構成と比較して光ビップアップ全体の薄型化を図ることができ、図3Bにおいて、12はデイス2aに對して記録再生を行なうための光ビームの主光線を示す。

【0033】【発明の効果】以上のように本発明によれば、駆動コイルブロック内のフォーカシング駆動コイルの2面を利用

するため、コイル有効部が2倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。さらに駆動コイルブロックをチルト回転軸より離れた位置に設置することでチルト駆動力としての大きな回転モーメントを得ることができる。【0034】また、マグネット重心と可動体重心とを一役させることにより、不要共振のない良好な周波数特性を得ることができ、高品質の一体成形化により、部品点数の削減、組立工数の低減が図れ低コスト化が可能となる。

【0036】また、マグネットの磁極配置の工夫により、駆動力の向上が可能となる。

【0037】また、レンズホルダの対物レンズ下部にスベースを確保すること、設置の薄型化を可能とする。

【図1】の簡単な説明】

【図1】図1Aは本発明の実施の形態1にかかる対物レンズ駆動装置の模式平面図、図1Bはその側面図

【図2】本発明の実施の形態2にかかる対物レンズ駆動装置の主要部の模式平面図

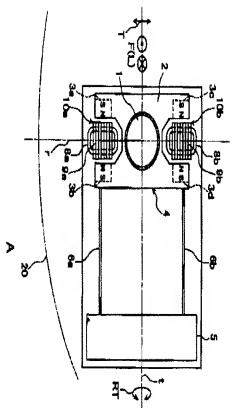
【図3】図3Aは本発明の実施の形態3にかかる対物レンズ駆動装置の主要部の模式平面図、図3Bはその側面図

【図4】従来の対物レンズ駆動装置の模式平面図

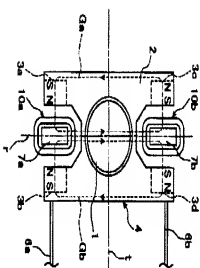
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 レンズホルダ
- 3a、3b マグネット
- 4 可動基台
- 5 固定基台
- 6a～6d ユニタリ
- 7a、7b ユニタリ
- 8a、8b フォーカシング駆動コイル
- 9a、9b フォーカシング駆動コイル
- 10a、10b 駆動コイルブロック
- 11 立ち上げアリスム
- T トラッキング方向
- F フォーカシング方向
- L 光軸方向（Fと同じ）
- R デイス2a半径方向
- R' ラジアル方向

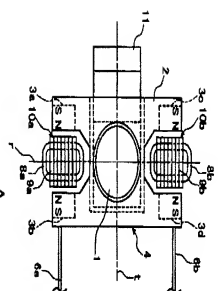
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

